

Ueber bandförmige Hornhaut-Trübung.

Inaugural-Dissertation

verfasst und

der medicinischen Facultät zu Jena

zur

Erlangung der Doctorwürde in der Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe.

vorgelegt

von

Conrad Schrader
aus Goreczki.

Jena,
Druck von Julius Hossfeld.
1884.

Seinem verehrten Lehrer

Herrn

Dr. Hermann Kuhnt,

o. ö. Professor der Augenheilkunde und Director der Augenklinik in Jena

in dankbarster Hochachtung

zugeeignet

vom Verfasser.

Die Lücken, welche das Krankheitsbild der bandförmigen Hornhauttrübung, wie wir es am umfassendsten in dem Handbuch der gesammten Augenheilkunde von Gräfe-Sämisch, Bd. IV, Thl. II, aufgezeichnet finden, in pathologisch-anatomischer wie genetischer Hinsicht bietet, veranlassten mich im Jahre 1881 ein von Herrn Professor Kuhnt vor Kurzem enucleirtes Auge, das jenes Leiden in exquisiter Weise darbot, einer näheren Untersuchung zu unterziehen, um daraus vielleicht einen kleinen Beitrag zur Erkenntniss des Sitzes und der Natur der interessanten Cornealaffection gewinnen zu können.

Bevor wir an die Darlegung unseres Falles und seiner Untersuchungsergebnisse herangehen, wollen wir in Kurzem in chronologischer Ordnung die einschlägige Literatur betrachten.

Die älteste Beobachtung stammt aus dem Jahre 1848, wo Dixon einen Fall in den „diseases of the eye“ 3. edit. p. 114 beschreibt, den er in „calcareous film of the cornea“, British medical Journal 1871, vervollständigte. Complicationen seitens der Augen existirten nicht. Die Trübung begann als Wolke oder Nebel, verlief quer über die Cornea mit grauer oder bräunlicher Färbung, unbestimmten Rändern und fein-

körnigem Aussehen. Das Epithel schien normal zu sein, die Ablagerung bestand aus Kalk.

1849 beschreibt Bowman einen Fall in den „lectures on parts concerned in the operations on the eye", p. 38 und 117. Von Complicationen bestand nur eine leichte Augenentzündung. Die Trübung hatte die übliche Configuration, die Hornhaut war an ihrer Oberfläche glänzend glatt, das Epithel unversehrt. Die Untersuchung des abgekratzten Epithels und der Trübung ergab:

Das Epithel normal; die Trübung unter dem Epithel aus kleinen, stark lichtbrechenden Körnchen von phosphorsaurem Kalk, Magnesia und kohlensaurem Kalk bestehend; die tieferen Schichten der Cornea normal.

Ein zweiter Fall von Bowman aus dem Jahre 1852 findet sich in Medic. Times and Gaz. 1852, Bd. II, p. 264, referirt von Hutchinson. Auch dieser Fall bot keine Complicationen. Die nach der Abkratzung vorgenommene Untersuchung ergab dasselbe wie beim ersten. —

Zwei weitere Beobachtungen giebt Haynes Walton, Medic. Times and Gaz. 1853 Bd. II und 1855 Bd. II. In dem einen Falle, bei dem die Trübung von in's Auge gespritztem Kalk hergeleitet wurde, fand sich nach der Abkratzung kohlensaurer Kalk. Der zweite Fall stellte mehr einen rundlichen, helleren Flecken als ein bräunliches Band dar und die betreffende getrübte Partie war leicht in die Höhe gehoben.

An drei einschlägigen Krankheitsbildern, die v. Graefe im Archiv f. Ophthalm. Bd XV, 3. p. 138 veröffentlicht, giebt er der Vermuthung Raum, dass

der event. glaukomatöse Process bisweilen von der Hornhautaffection abhängig sei. An gleicher Stelle constatirt der Autor in einem seiner Fälle den Kalkgehalt der betreffenden Trübung.

Aus den Jahren 1870—71 liegen über Bandkeratitis Publicationen von Fairlie Clarke vor: „on some rare forms of opacity of cornea", Brit. med. Journ. 1870 Octob. und „two cases of symmetrical opacity of both cornea", Transactions of the pathol. Soc. of London 1870, Vol. XII, p. 231. Alle drei Fälle sind ohne Complicationen und bieten die gewöhnlichen makroskopischen Verhältnisse. Das Epithel wird in allen als glatt, glänzend, intact beschrieben.

v. Arlt sucht in Zehender's Monatsbl. f. Augenhlk. 1871, p. 391 pathogenetisch die für das Leiden charakteristische Stelle der Trübung dadurch zu verwerthen, dass er als deren Ursache eine Verdunstung des von den Lidern unbedeckten Hornhauttheiles annimmt.

Die 4 Fälle, die Obertüschen in seiner Dissertation „Ueber Bandkratitis", Bonn 1872, beschreibt, bringen im Wesentlichen klinische Schilderungen. Die Natur des Processes fasst Obertüschen als senile Regressionsmetamorphose auf.

Zwei Angaben von Landesberg, publicirt im Archiv f. Augen- und Ohrenhlk., Bd. III, 1., bieten nichts Neues. In Beiden bestand eine Complication mit Glaukom.

Kurz klinisch beobachtet wurde 1874 ein Fall von Keyser. In einem bis auf starke Lichtscheu normalem Auge bildeten sich Krystalle von phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk, die nach Bestreichen mit ver-

dünnter Essigsäure verschwanden, sich aber bald wieder bildeten. —

Aus dem Jahre 1876 finden wir eine Mittheilung von Laskiewicz die wohl hierher gehört. Die mikroskopische Untersuchung ergab zwischen normalem Hornhautgewebe zahlreiche amorphe Massen einer glänzenden Substanz, die sich gegen Reagentien wie ein unlöslicher Eiweisskörper verhielt.

Eduard Nettleship giebt im Lancet, 1878 May u. Brit. med. Journ. 1878 May in einem Vortrage „on transverse calcareous film of the corneae“ eine Rekapitulation älterer Beobachtungen, einen Literaturnachweis sowie einen Bericht über 5 eigene Fälle. Der erste Fall war mit Gicht complicirt. An den Augen war nichts Abnormes, nur bestand ausgeprägter 'arcus senilis. Die Band-Trübung fand sich auf beiden Hornhäuten. Die mikroskopische und chemische Untersuchung der abgekratzten getrübten Partie ergab: Das Epithel intact, unter ihm Schichten oder Stäbchen von kleinen, stark reflectirenden Körnchen, die sich bei Erwärmung mit schwacher Salpetersäure schnell, langsam ohne Blasenbildung mit Acidum tartaricum auflösten. Wo die Körnchen gesessen hatten, blieb eine vertiefte Marke zurück, die mit der Loupe fein granulirt und nebelartig getrübt aussah. — In einem zweiten Falle bestand seit frühester Jugend eine Lähmung des linken Augenlides; in späteren Jahren machte die Patientin recidivirende Iritiden an beiden Augen durch. Mit ihrem 52. Jahre bildete sich unter allmäliger Abnahme der Sehschärfe — der Hintergrund war normal — die Bandkeratitis heraus. Die mikroskopisch-chemische Untersuchung ergab dasselbe wie im ersten Falle. — Ein dritter Fall zeigte eine im vorgerückten Alter mit all-

mäliger Abnahme der Sehschärfe eingetretene Trübung erst eines, dann auch des zweiten Auges. An den Bulbis war sonst nichts Abnormes. Der Patient hatte leichten chronischen Rheumatismus, keine Gicht. Nähere Untersuchungen fehlen. — Ein vierter Fall bot nur auf dem rechten Auge die bandförmige Keratitis dar. Complicationen seitens der Augen waren zahlreich, der ganze Uvealtractus erkrankt, die Linse beginnend getrübt. Dauer und Entstehung der cornealen Trübung liessen sich nicht eruiren. Das Epithel war glatt und glänzend, die Trübung befand sich unter demselben. — Auch bei einem fünften Falle, der im Uebrigen nichts Besonderes zeigte, liegen keine näheren Angaben über die Natur der Einlagerung vor. — Endlich erwähnt Nettleship noch 10 Fälle von Sellerbeck, wo Kalk- und Magnesiumkörnchen unter dem Epithel constatirt wurden, sowie eine Mittheilung von Goldzieher, der die fragliche Einlagerung in seinem Falle als colloid auffasst.

Klinische Beobachtungen über die in Rede stehende Affection bringt im Jahre 1881 Lewkowitsch über einen Fall in den klin. Monatsbl. für Augenheilkunde p. 250 und Galezowsky über 8 Fälle im Receuil d'ophth, S. 321. Der letztere Autor unterzog die Trübungen einer näheren Untersuchung und fand in dem Epithel Kalkdeposite, die sich durch 10 $^0/_0$ ige Salzsäure unter Gasentwickelung auflösten.

Aus 14 genauer beobachteten Bandkeratitiden zieht Magnus im Februarheft der klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1883 über die Genese der Affection folgenden Schluss:

Die Bandkeratitis entwickelt sich in Augen, die in ihrer Ernährung schwer gelitten haben, und entwickelt sich, wie schon Arlt hervorgehoben, dann wiederum an dem den atmosphärischen Einflüssen am meisten ausgesetzten Hornhauttheil. Dieser letztere würde getrübt und in den Trübungen könnten sich secundär aus dem Conjunctivalsecret Kalksalze niederschlagen.

Aus dieser Zusammenstellung der bezüglichen Literatur lassen sich folgende Sätze resumiren;

1) Genauer Sitz der Trübung noch unbekannt; nur die allgemeine Angabe „oberflächlich unter dem Epithel“.
2) Zustand der befallenen Cornea: Epithel und tiefere Schichten normal.
3) Art der Trübung: Kalk- resp. Magnesiumsalze mit Ausnahme von dem Goldzieher'schen und Laskiewicz'schen Falle.

....

Der zur Untersuchung verwendete Bulbus wurde wegen drohender sympathischer Ophthalmie der 35jährigen Dienstmagd Aurelie Traber aus Kunitz im October 1880 von Professor Kuhnt enucleirt. Dem aufgenommenen Status entnehmen wir Folgendes:

Rechtes Auge: Absolute Amaurose. Leichter Exophthalmus. Spannung in geringem Grade erhöht. In Folge chronischer Cyklitis ist eine Erweichung und staphylomatöse Ausbuchtung des vorderen Bulbus, namentlich nach aussen oben, eingetreten. Die Cornea zeigt, dicht an ihrem inneren Rande beginnend und fast bis zum äusseren Rande hinziehend, eine typische Band-Keratitis. Die Oberfläche der Hornhaut ist in der bandförmigen Zone getrübt und leicht uneben; nirgends indess sind Epithelverluste zu constatiren. Der hinteren Hornhautfläche liegt in ganzer Ausdehnung die atrophische Iris unmittelbar an.

Die Anamnese ergiebt, dass die Traber in ihrer Jugend zu nicht ganz bekannten Zwecken 7 Mal operirt worden ist. Ihr Auge scheint früher nur an einer vorderen Synechie gelitten zu haben und ist erst nach den Eingriffen in den jetzigen Zustand gekommen.

Am 11. März 1881 wurde der Bulbus aus der härtenden Flüssigkeit genommen. Der Abstand des

Scheitels der Hornhaut von der hinteren Fläche der Sclera beträgt $30^1/_3$, der grösste äquatoriale Durchmesser 24 mm. Zwischen den Ansätzen der graden Muskeln erscheint der Bulbus ectasirt, am meisten am äusseren oberen, weniger im äusseren unteren und am geringsten in den beiden inneren Quadranten.

Das Auge wurde nun annähernd im horizontalen Meridian durchschnitten. Schon beim Einsetzen des Messers im hinteren Glaskörper, noch mehr aber nach Vollendung des Schnittes entleerte sich massenhaft gelbgefärbte klare Flüssigkeit, nur hier und da mit dunkler gefärbten Bröckeln durchsetzt.

Die sofort vorgenommene mikroskopische Analyse der letzteren ergab, dass sie aus einer feingranulirten Masse bestehen, in welcher Körnerconglomerate sowie zusammengeballte Pigmentmolecüle eingelagert sind.

Bei näherer Betrachtung der gewonnenen Bulbushälften wurde folgender Befund notirt:

Die Cornea misst an ihrer Basis 14,75 mm. Ihre Dicke ist makroskopisch nicht genau zu bestimmen, da sie an verschiedenen Stellen bedeutend schwankt, da ferner mit der ganzen hinteren Fläche der Hornhaut die höchstgradig atrophische Iris, und schliesslich mit ihrem inneren Rande die ehemalige Linse verlöthet ist. In der äusseren Hälfte, wo die Hornhaut am dünnsten ist, misst sie incl. Iris 0,6 mm., nimmt indess centralwärts beträchtlich, bis 0,95 mm. zu. Gleichzeitig ändert sich ihr Aussehen im Querschnitt dadurch, dass sich hierselbst dicht unter die Oberfläche eine hellorangefarbene Einlagerung einschiebt. Diese Einlagerung zeigt sich bei Betrachtung der Vorderfläche der Cornea als identisch mit der in der Krankengeschichte erwähnten bandförmigen Kera-

titis. — Dicht am inneren Rande, etwa 1 mm. vom corpus ciliare entfernt, in einer Ausdehnung von 4 mm., ist die Hinterfläche der Hornhaut in der Weise mit dem gefalteten Kapselsacke der Linse verwachsen, dass ein dichter Narbenstrang, ohne weitere Details unterscheiden zu lassen, den centralen Theil der Kapsel mit dem Cornealgewebe verbindet. Dabei liegt die hintere Kapsel der vorderen fest an und die Peripherie der Linse zeigt den Sömmering'schen Krystallwulst, der in seiner Circumferenz ein blinddarmartiges Aussehen darbietet.

Die Destruction der Iris ist eine so hochgradige, dass dieselbe sich eigentlich nur durch einzelne pigmentirte Fäden, deren Gestalt äusserst unregelmässig ist, verräth. Hier und da erkennt man wohl auch Andeutungen von radiären Bindegewebsbalken.

Die Sklera ist gleichfalls, wenn auch in viel geringerem Grade, verdünnt; in gleicher Weise die choroidea sowie das corpus ciliare. An letzterem sieht man ausserdem mehrere cyklitische Schwarten, die von Beginn der ora serrata bis zur Höhe der Ciliarfortsätze sich erstrecken und als weisse Narbenstränge imponiren.

Die Choroidea sieht in ihrem ganzen vorderen Drittel (durch die darüber liegende Netzhaut betrachtet) schwarzbraun pigmentirt aus, und zwar wechseln grössere, bis 2 mm. im Durchmesser haltende Plaques mit normal erscheinenden Partien stetig ab. Stellenweise confluiren die erkrankten Partien auch und erzeugen in solchen Fällen die Form unregelmässiger Bänder. Jenseits des Aequators nach hinten sind die gedachten schwarzbraunen Plaques nicht mehr distinct wahrnehmbar.

Entsprechend diesem vorderen Choroideldrittel finden sich auch in der Netzhaut sternförmige Pigmentirungen, die aber gleichfalls im Wesentlichen jenseits des Aequators aufhören.

Die eben skizzirten Veränderungen in der Choroidea und Netzhaut finden sich besonders in der äusseren Bulbushälfte ausgeprägt.

Die Papille ist glaukomatös exkavirt.

Der Glaskörper endlich ist in seiner ganzen hinteren Hälfte geschwunden und nur in der vorderen in annähernd normaler Weise erhalten; in der hinteren Hälfte trifft man nur spärliche Membranen, die zwischen Netzhaut und eigentlichem Glaskörper ausgespannt sind.

Nach Einbettung der eben makroskopisch beschriebenen Bulbushälfte in eine schnittfähige Masse (an der Jenenser Augenklinik wird ein Gemisch von 3 Thl. feines Paraffin, 1 Thl. Wachs und geringe Mengen Oels nebst einigen Tropfen Terpentins geeignet gefunden) machte ich Schnitte in möglichst horizontaler Richtung und färbte dieselben mit allen zu solchen Zwecken angegebenen Tinktionen, wie Haematoxylin, den verschiedensten Carminsorten (namentlich mit der von Schweiger-Seidel und der von Grenacher), den Anilinfarbstoffen etc.

Der Befund, den die mikroscopische Untersuchung an unseren Präparaten ergab, war an den einzelnen Structurtheilen der Cornea folgender:

Das Epithel bietet ausserordentliche Verschiedenheiten dar. Den auffallenden Unregelmässigkeiten des eigentlichen Stratum corneae, zu denen allerdings auch ev. kleine Abweichungen von der horizontalen Schnittführung etwas beitragen können, schliesst sich das Epi-

thel überall aufs Genaueste an. So sehen wir es nicht, wie normal, in grader Richtung hinziehend, sondern wellig gekrümmt, an einzelnen Stellen sogar hügelartig hervorgewölbt. An den Randtheilen der Cornea ist es in normaler Mächtigkeit angeordnet, centralwärts aber kommen die grössten Dickendifferenzen zum Vorschein. Starke Verdickungen wechseln mit bald allmäligen, bald plötzlichen Verdünnungen; letztere fallen namentlich an den hügeligen Vorwölbungen auf. Nach Messungen an geeigneten Präparaten konnte ich dementsprechend die Dicke des Epithels ausserordentlich verschieden notiren. Die dünnsten Stellen fanden sich central und betrugen 0,02 mm., in einer Entfernung von I mm. bereits 0,06—0,07 mm., eine Mächtigkeit, die dann nur geringe Schwankungen nach oben oder unten zeigte.

Was die feinere Structur des Epithels anlangt, so konnte ich die 3 Zellarten, platte, polyedrisch-kubische und die Basalzellen nicht überall deutlich ausgeprägt finden. Denn wo Verdünnungen des Epithels eintraten, waren häufig nur 4 Zelllagen übereinander, die dann keine typische Form zeigten. Gewöhnlich waren die tiefsten in solchen Fällen nicht eigentliche Fusszellen, sondern Uebergangsformen zwischen dem tiefen und mittleren Stratum; nur die oberflächlichsten waren ebenso platt wie die der Umgebung. Wo alle 3 Zellarten vorhanden waren, vermisste man häufig an den Basalzellen die pallisadenartige Anordnung. Die Basalzellen waren öfters an ihren Breitseiten von kubischen Zellen eingebuchtet und an ihren Fussenden von denselben Gebilden auseinandergedrängt.

Von einer Bowman'schen Membran kann man bei unseren Präparaten nur unter Vorbehalt sprechen.

Denn während sich bekanntlich im normalen Auge die Bowman'sche Membran ziemlich gut begrenzt vom Stratum corneae abhebt, sowie distinkt sich von einem Rande zum gegenüberliegenden verfolgen lässt, ist hier grössten Theils keine genaue Abgrenzung zu erkennen. Zudem sieht man, dass die unter dem Epithel sitzende Lamelle öfter scheinbar aufhört, um einer anderen, erst an dieser Stelle das Epithel erreichenden Platz zu machen, — vielleicht eine in vivo erfolgte Maceration der oberflächlichen, die Bowmansche Membran bildenden Hornhautlamellen.

Die eigentliche Cornea anlangend, fällt uns zunächst, wie schon beim Epithel erwähnt, eine beträchtliche Unregelmässigkeit in der Mächtigkeit des ganzen Stratums auf. Eine Reihe von Messungen ergab als Durchschnittszahlen: für die Randpartien 0,54—0, 45—0, 63—0, 66 mm., im Centrum: 0,63—0, 66—0, 69—0, 72—0, 84 mm., Daten, welche im Vergleich mit den Normalmaassen Krause's, 0,9—1, 2 mm., eine absolute Verdünnung des Stratum corneae beweisen.

In dieser so verdünnten Hornhaut fällt schon bei schwächsten Vergrösserungen eine durch nur geringe (0,05—0, 09 mm.) Stromaschicht vom Epithel getrennte, 0,08—0, 15 mm. mächtige, ziemlich kompakte Masse auf, welche als die die Bandkeratitis darstellende angesprochen werden muss.

Um vorerst zu entscheiden, ob die als bandförmige Trübung imponirenden Massen im eigentlichen Gewebe der Cornea gelegen seien oder in den interlamellaren Räumen, wurden einige Schnitte der Essigsäurereaction unterworfen. — Es stellte sich nun unzweifelhaft heraus, dass die interlamellaren Räume frei, dagegen die Fibrillenbündel in den tieferen Horn-

hauttheilen mit kleineren und spärlicheren, in den mittleren und der Oberfläche näheren mit grösseren, schon unter einander confluirenden, wachsartig glänzenden Tropfen ausgefüllt sind. In jener dem Epithel nahen Zone, welche als völlig erfüllt mit den eigenartigen Massen angesprochen wurde, verlieren sich die Grenzen der Fibrillen gänzlich und der ganze Raum erscheint mit den beschriebenen wachsartigen Gebilden angefüllt. Die Massen selbst nehmen hier eine gelblich-graue Farbe an, und nach längerer Einwirkung der Essigsäure zeigen sie ein Netzwerk von feinen, den elastischen anscheinend ähnlichen Fasern, welches sich bis zum Epithel erstreckt. Nach stundenlanger Einwirkung der Essigsäure trat in den Massen weder eine Trübung, noch Gerinnung, noch überhaupt irgend eine wahrnehmbare Veränderung auf.

Die Kali - Untersuchung lehrte in koincidenter Weise, dass die der bandartigen Trübung zu Grunde liegenden Massen dasselbe Aussehen und dieselbe Lagerung besitzen, wie ich dies soeben bei der Essigsäureeinwirkung beschrieb.

Die Contouren der Lamellen treten in den tieferen Schichten nur noch deutlicher hervor, sodass man dieselben fast als Schläuche, in welchen isolirte wachsartige Tropfen in verschiedener Häufigkeit vorhanden sind, ansprechen möchte. Proportional der Annäherung an die Epithellage nehmen die Tropfen grösseren Umfang an und durchbrechen endlich die Kontouren der Lamellen, um in der beschriebenen Hauptmasse zu einem unregelmässigen Ganzen zu confluiren, bei welchem nur noch jenes Netz feiner, scharf kontourirter Fasern in die Augen springt. Auch bei dieser Reaktion verblieben die wachsartigen, hyalinen, grösse-

ren Massen unverändert, und zwar selbst dann noch, als die Kittsubstanz aufgelöst und das ganze Gewebe zerfallen war. Von den kleineren Tropfen lässt sich dies naturgemäss nicht constatiren.

Als auffallend musste bei diesen Einwirkungen auf das Hornhautparenchym, ganz abgesehen von dem pathologischen Vorkommen der hyalinen Tropfen und Massen, besonders der erwähnte Reichthum elastischer Elemente imponiren. Denn nach völliger Zerstörung der Schnitte mittelst Kali konnte man nur ein unentwirrbares Geflecht jener charakteristischen Fasern wahrnehmen.

An gefärbten und in Kanadabalsam eingeschlossenen Präparaten tritt der durch die oben angegebenen Reactionen gewonnene Befund gleichfalls, wenn auch weniger scharf, hervor. Dagegen lässt sich an ihnen sicher constatiren, dass die Bindegewebskörperchen unverändert erhalten sind und ein gleiches Färbungsvermögen zeigen wie an normalen Hornhäuten. Auch ihre Zahl ist nicht vermindert, sondern eher vermehrt.

Es musste sich nunmehr die Frage aufdrängen, woraus bestehen denn eigentlich die beschriebenen Tröpfchen und Massen?

Auf Jod-Jodkalium-Einwirkung färbte sich das Hornhautgewebe gelb, die hyalinen Bestandtheile zeigten eine rothbräunliche (mahagoni) Farbe, welche jedoch bei nachfolgendem Zusatz von verdünnter Schwefelsäure die charakteristische violette Tinktion nicht annahm.

Bei Methylviolett-Zusatz zu den Schnitten blieben die Massen ganz farblos, während das Stroma die Färbung zeigte.

Aus diesen Untersuchungen liess sich der Schluss

ziehen, dass die sogen. bandförmige Keratitis auf einer parenchymatösen Degeneration beruhe. Welcher Natur diese wachsartige Degeneration ist, konnte deshalb nicht mit aller Sicherheit entschieden werden, weil die Cornea nicht frisch, sondern erst nach längerer Einwirkung verschiedener chemischer Agentien (Müller'sche Flüssigkeit, Paraffin etc.) benannten Reactionen unterworfen wurde.

Gegen eine myxomatöse Veränderung (Mucin) spricht die Wirkungslosigkeit der Essigsäure und des Kali. Gegen Amyloid ist zu verwerthen das Ungefärbtbleiben bei Einwirkung von Methylviolett, Jod-Jodkalium und dann Schwefelsäure, für dasselbe die ganz prägnante Reaction von Jod-Jodkalium. Der Annahme einer colloiden Degeneration weiterhin steht das ganze Verhalten entgegen.

Dass es sich im vorliegenden Falle um keine Ablagerung von Kalksalzen handeln kann, geht ausser dem Sitze und dem mikroskopischen Aussehen der beschriebenen Massen, besonders aus der Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung der Säuren (Essig-, Salz-, Salpeter-Säure) hervor.

Ueberall in der ganzen Ausdehnung der Cornea, besonders in der oberflächlicheren Hälfte, fiel ausserdem ein enormer Kernreichthum auf runder, meist spindelförmiger Zellgebilde, die sich mit entsprechenden Färbemitteln, namentlich deutlich mit Haematoxylin, färbten. In den weniger veränderten Theilen der Cornealsubstanz waren sie deutlich zu ein oder mehreren in den interlamellaren Lücken an der Wand der Lamellen sichtbar. In den von den Massen eingenommenen Partien zeigte die genauere Untersuchung, dass die Kerngebilde den zwischen den Einlagerungen re-

stirenden Hornhautlamellen anhafteten, resp. den kleineren Gefässen zukamen. Im ersteren Falle stehen sie so eng, dass wir sie, wie schon erwähnt, für eine beträchtliche Vermehrung der normaliter den Lamellen zukommenden Zellen ansehen möchten.

Ausserdem erscheint die Hornhaut noch insofern hochgradig pathologisch verändert, als überall eine beträchtliche Vaskularisation im Parenchym derselben zu Tage rritt. Die grösseren Gefässe streichen der Fläche zumeist parallel. Die Umgebung derselben ist von zahlreichen kernigen Elementen durchsetzt. Des Ferneren stellen die Structurverhältnisse der Gefässe folgenden Befund dar: Die Lamellen der Hornhaut sind in ovaler Form von einandergewichen. In diesem Raum nun findet sich ein aus concentrischen Schichten zusammengesetztes, mit zahlreichen Kernen versehenes Gewebe, welches z. B. ein Lumen umfasst von ovaler Form, dessen kleinerer Durchmesser 0,04, dessen grösserer 0,1 mm. misst. Von einer Muscularis analog den normalen Gefässen selbiger Grösse konnte ich nichts in der Hornhaut entdecken. Die Verbindung der äussersten concentrischen Schicht mit dem eigentlichen cornealen Gewebe ist eine durchaus lose; prägnant tritt immer die endotheliale Schicht mit basaler Membran hervor.

Die mikroskopische Untersuchung der übrigen Augenhäute bestätigte die im makroskopischen Status skizzirten pathologischen Veränderungen.

Am Schlusse meiner Arbeit angelangt, stelle ich den in dem Literatur-Resumé angeführten Ergebnissen Folgendes entgegen:

Bei der Bandkeratitis ist:

1) die gesammte Cornea, Epithel wie Stratum hochgradig pathologisch verändert.
2) Die die Trübung darstellenden Massen liegen in den Lamellen resp. Fibrillen selbst, und zwar nicht dicht unter dem Epithel, und sind
3) als eine aus einer parenchymatösen Degeneration der Hornhautlamellen entstandene hyaline Masse von noch nicht genauer bestimmter Natur aufzufassen.

Für die grosse Mehrzahl der Bandkeratitiden, die sich in Augen entwickeln, welche analoge schwere Ernährungsstörungen wie der eben beschriebene Bulbus durchgemacht haben, dürften die für den einen Fall giltigen Schlüsse zuversichtlich allgemeine Bestätigung erhalten.